

1D 200 7M



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 32 40 853 C 2

⑥1 Int. Cl. 5:
H 03 K 5/08
G 11 B 7/00
G 11 B 20/10



②1 Aktenzeichen: P 32 40 853.6-31
②2 Anmeldetag: 5. 11. 82
④3 Offenlegungstag: 19. 5. 83
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 4. 94

DE 32 40 853 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
11.11.81 NL 8105095

⑦3 Patentinhaber:
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, NL

⑦4 Vertreter:
Peters, C., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 2000 Hamburg

⑦2 Erfinder:
Schouhamer Immink, Kornelis Antonie, Eindhoven,
NL; Aarts, Ronaldus Maria, Eindhoven, NL

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 19 63 953
US 41 19 918
US 37 72 604
NL 77 07 852

⑤4 Schaltung zur Umwandlung eines Informationssignals in ein rechteckförmiges Signal

DE 32 40 853 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltung zur Umwandlung eines von einem Aufzeichnungsträger ausgelesenen Informationssignals in ein rechteckförmiges Signal gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine derartige Schaltung ist aus der US-PS 4.142.208 bekannt, die sich im wesentlichen bezieht auf eine optische Auslesevorrichtung für einen Aufzeichnungsträger mit einer optisch detektierbaren Informationsstruktur. Beispiele derartiger Aufzeichnungsträger sind die Videoplatten (VLP), in denen ein Videosignal in Form eines Grubenmusters aufgezeichnet ist, das z. B. eine Kombination einer in der Frequenz und in der Impulsbreite modulierten Trägerwelle darstellt, und digitale Audioplatten (DAD), in denen in Form eines Grubenmusters ein digital kodierte Audiosignal aufgezeichnet ist.

Die Auslesung eines derartigen Aufzeichnungsträgers erfolgt mit Hilfe eines Strahlungsbündels, wobei grundsätzlich zwei in der genannten niederländischen Patentanmeldung beschriebene Ausleseverfahren angewandt werden können, und zwar:

1) ein Ausleseverfahren, bei dem zwei in der Spurrichtung gegeneinander verschobene Auslesedetektoren verwendet werden, deren Ausgangssignale einem Differenzverstärker zugeführt werden. Bei diesem sogenannten differentiellen Ausleseverfahren wird ein Signal erhalten, das grundsätzlich keine Gleichstromkomponente enthält, sondern nur ein Wechselstromsignal ist, das die Information darstellt.

2) Ein Ausleseverfahren, bei dem nur ein einziger Auslesedetektor verwendet wird. Bei diesem sogenannten zentralen Ausleseverfahren wird ein Signal erhalten, das neben einer die Information darstellenden Wechselstromkomponente eine Gleichstromkomponente enthält.

Beide Ausleseverfahren ergeben eine Wechselstromkomponente (das Informationssignal) mit endlich steilen Flanken wegen der beschränkten Bandbreite des Ausleseverfahrens. Zur Umwandlung dieses erhaltenen Informationssignals in ein rechteckförmiges Signal wird eine Schwellwertschaltung verwendet, in der das Informationssignal mit einem Bezugssignal verglichen wird und die ein binäres Signal liefert, dessen Wert durch die Tatsache bestimmt wird, ob das Informationssignal größer oder kleiner als das Bezugssignal ist.

Weiter wird in der vorgenannten US-Patentschrift angegeben, daß es wünschenswert ist, das Bezugssignal automatisch in Abhängigkeit von dem umgewandelten Informationssignal, insbesondere der Gleichstromkomponente in diesem umgewandelten Informationssignal, anzupassen. Dieser Wunsch ist darauf zurückzuführen, daß infolge von Streuung in dem Ausleseverfahren und/oder Einstellstreuungen in den elektronischen Schaltungen zwischen einem eingestellten Bezugswert und dem Mittelwert des ausgelesenen Informationssignals ein gewisser Unterschied entstehen kann, was zur Folge hat, daß das umgewandelte Informationssignal eine Störkomponente in Form einer unerwünschten Impulsbreitenmodulation enthält. Indem die mittlere Gleichstromkomponente des umgewandelten Informationssignals ermittelt und damit der Wert des Bezugssignals nachge-
regelt wird, kann diese Störkomponente herabgesetzt werden.

Bei dem sogenannten zentralen Ausleseverfahren soll

dieses Bezugssignal gleich der mittleren Gleichstromkomponente in dem ausgelesenen Informationssignal sein. Da diese mittlere Gleichstromkomponente infolge sich ändernder Eigenschaften des Aufzeichnungsträgers, z. B. Änderungen in dem Reflexionskoeffizienten bei Auslesung in Reflexion und Änderungen in der Stärke des Strahlungsbündels, variieren kann, ist bei dieser Auslesung aus diesem Grunde stets eine Nachsteuerung des Bezugssignals erwünscht.

Es hat sich aber herausgestellt, daß bei Anwendung dieser Schaltung Aussetzer im ausgelesenen Informationssignal, z. B. infolge von Beschädigungen des Aufzeichnungsträgers, auf das umgewandelte Signal einen mehr störenden Einfluß ausüben.

Die Erfindung hat zur Aufgabe, den störenden Einfluß dieser Aussetzer auf einfache Weise herabzusetzen.

Diese Aufgabe wird bei einer Schließung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß beim Auftreten eines Aussetzers das Informationssignal, also auch die Gleichstromkomponente desselben, erheblich gestört werden kann, insbesondere beim Gebrauch des sogenannten zentralen Ausleseverfahrens.

Dadurch wird über die automatische Steuerung des Bezugssignals dieses Bezugssignal am Ende eines Aussetzers einen falschen Wert aufweisen. Dadurch, daß weiter die Zeitkonstante dieser automatischen Steuerung ziemlich groß ist, weil diese Steuerung nicht auf die in dem Informationssignal absichtlich vorhandene Impulsbreitenmodulation ansprechen soll, wird es ziemlich lange dauern, bevor das Bezugssignal wieder den genannten Wert aufweist. Dies bedeutet, daß die Umwandlung des Informationssignals über eine erheblich längere Zeit als die Dauer des eigentlichen Aussetzers gestört sein kann.

Indem während des Aussetzers die Nachsteuerung des Bezugssignals unwirksam gemacht wird, wird nach der Erfindung erreicht, daß sofort nach dem Ende des Aussetzers dieses Bezugssignal wieder etwa den gewünschten Wert aufweist und die Umwandlung wieder richtig ist.

Als Aussetzerdetektor kann dabei jeder bekannte Detektor verwendet werden. Es sind z. B. Aussetzerdetektoren bekannt, die auf Amplitudenänderungen im Informationssignal, das Auftreten normalerweise nicht vorkommender Frequenzkomponenten, u. dgl. ansprechen. Die Art des gewählten Detektors hängt naturgemäß von dem SignalfORMAT, d. h. von den beim Informationssignal angewandten Modulationstechniken und dem Ausleseverfahren, ab.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß aus der US-PS 3.947.873 eine Schaltungsanordnung zur Verwendung in einem Magnetband-Videorecorder bekannt ist, in der während eines Aussetzers der Gleichpegel des Signals wenigstens nahezu unverändert gegenüber dem Gleichpegel während der fehlerfreien Übertragung des Signals bleibt. In diesem Fall wird das Bezugssignal zum Ende des Aussetzers zumindest im wesentlichen dem Bezugssignal zu Beginn des Aussetzers gleichen. Folglich hat dann das Bezugssignal am Ende des Aussetzers bereits zumindest im wesentlichen den korrekten Wert. In diesem Fall gibt es keine Notwendigkeit dafür, während eines Aussetzers die Rückkopplungsschleife zu unterbrechen. Ferner gibt es beim Gegenstand der US-PS 3.947.873 keine Steuervorrichtung zum Erzeugen der Gleichstromkomponente des rechteckförmigen Ausgangssignals. Aufgabe der US-PS 3.947.873 ist es viel-

mehr, eine Schaltung zu liefern, die beim Auftreten eines Aussetzers im Signal ein Ersatzsignal anbietet. Demgemäß ist bei dieser Druckschrift zwar eine Detektion von Aussetzern erwähnt, diese dient jedoch im nachfolgenden nur zur Bestimmung eines Zeitintervalles, während dessen das (ausgefallene) Informationssignal durch ein Ersatzsignal ersetzt werden soll. Es geht somit hier nicht um ein Bezugssignal, sondern um die Darstellung der Information während des Aussetzers. Ein Bezugssignal, soweit vorhanden, wird hier über einen Spannungsteiler aus einer Gleichspannungsquelle abgeleitet, wobei dieser zur Erzeugung rauschunabhängiger Schaltschwellen ein abgeschwächter Anteil des rechteckförmigen Ausgangssignals des Spannungskomparators überlagert ist.

Wenn das Informationssignal ein digital kodierte Signal ist, ist, abhängig von der angewandten Kodiertechnik, meistens der größtmögliche Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Flanken bekannt. In diesem Falle ist die Schaltung nach der Erfindung vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, daß der Aussetzerdetektor einen retriggerbaren monostabilen Multivibrator enthält, der mit dem Ausgang der Schwellwertschaltung gekoppelt ist. Dadurch, daß die Rücksetzzeit dieses monostabilen Multivibrators etwas größer als der genannte maximale Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Flanken gewählt wird, ist eine sehr einfache und für den beabsichtigten Zweck doch genügend genaue Aussetzerdetektion erhalten.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Schaltung nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bezugssignal-Detektor einen Integrator enthält, der mit dem Ausgang der Schwellwertschaltung gekoppelt ist, und daß die Halteschaltung zur Entkopplung des Eingangs dieses Integrators während des Auftretens eines Aussetzers eingerichtet ist. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, daß die Anzahl zusätzlich benötigter Einzelteile sehr beschränkt ist. Der Integrator kann nämlich eine doppelte Funktion erfüllen, und zwar als Detektor des mittleren Gleichstrompegels des umgewandelten Informationssignals und zugleich als Halteschaltung zum festhalten des Wertes des Bezugssignals während eines Aussetzers dienen.

Einige Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die bekannte Schaltung,

Fig. 2 und 3 zwei Ausführungsformen der Schaltung nach der Erfindung,

Fig. 4 eine Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 3, und

Fig. 5 die zu den unterschiedlichen Schaltungen gehörigen Signale.

Die bekannte Schaltung nach Fig. 1 enthält eine Eingangsklemme 1, der das ausgelesene Signal V_i zugeführt wird. Dieses Signal V_i ist in Fig. 5a dargestellt und enthält in diesem Falle eine Gleichstromkomponente DC, der eine Wechselstromkomponente AC überlagert ist, die das eigentliche Informationssignal darstellt. Ein derartiges Informationssignal wird u. a. beim Auslesen eines optischen Aufzeichnungsträgers erhalten, in dem die Information in einem Grubenmuster aufgezeichnet ist und bei dem das sogenannte zentrale Ausleseverfahren angewandt wird.

Zur Umwandlung des Informationssignals in ein rechteckförmiges Signal enthält die Schaltung eine Schwellwertschaltung 2 mit einem Eingang 2a, der mit der Eingangsklemme 1 verbunden ist, einem Eingang 2b, der ein Bezugssignal V_R empfängt, und einem Ausgang

2c, der mit der Ausgangsklemme 3 der Schaltung verbunden ist. Diese Schwellwertschaltung 2 vergleicht das Informationssignal V_i an ihrem Eingang 2a mit dem Wert des Bezugssignals V_R an ihrem Eingang 2b und liefert ein rechteckförmiges Ausgangssignal V_o , das von dem Ergebnis dieses Vergleichs abhängig ist. Eine sehr einfache Ausführungsform dieser Schwellwertschaltung besteht aus einem Differenzverstärker mit einer derart großen Verstärkung, daß die Ausgangsspannung entweder den Wert der positiven oder den Wert der negativen Speisespannung annimmt, abhängig von der Polarität des Eingangsdifferenzsignals.

Das Bezugssignal V_R wird mit Hilfe eines Detektors 4 erzeugt, der den mittleren Gleichstrompegel des erhaltenen rechteckförmigen Ausgangssignals V_o mißt. Wenn von einem Informationssignal ausgegangen wird, das durchschnittlich keine Gleichstromkomponente enthält, was meistens der Fall ist, wird auch das erhaltene rechteckförmige Ausgangssignal V_o durchschnittlich keine Gleichstromkomponente enthalten dürfen. Dadurch, daß eine etwaige Gleichstromkomponente in diesem Ausgangssignal V_o gemessen und damit das Bezugssignal nachgeregelt wird, wird dieses Bezugssignal V_R automatisch auf dem richtigen Wert gehalten. In dem in Fig. 5 angegebenen Beispiel wird der Wert des Bezugssignals V_R (in Fig. 5b angegeben) gleich dem Wert der Gleichstromkomponente DC im ausgelesenen Signal sein. Langsame Änderungen in dieser Gleichstromkomponente werden durch Anpassung des Bezugssignals automatisch beseitigt.

Wenn bei der bekannten Schaltung ein Aussetzer im ausgelesenen Signal auftritt, wie in Fig. 5a im Zeitintervall $t_0 - t_1$ angegeben ist, wird die Umwandlung erheblich gestört. Während dieses Aussetzers wird das Ausgangssignal V_o nicht rechteckförmig sein, sondern kontinuierlich einen der beiden möglichen Signalwerte aufweisen. Da der Detektor 4 dies als das Vorhandensein einer Gleichstromkomponente im Ausgangssignal V_o anzeigt, wird dieser Detektor das Bezugssignal V_R ändern.

Die Geschwindigkeit, mit der diese Änderung des Bezugssignals vor sich geht, wird durch die Zeitkonstante des Detektors bestimmt. Im allgemeinen wird eine verhältnismäßig große Zeitkonstante gewählt, um zu sichern, daß die Regelung des Bezugssignals von Niederfrequenzkomponenten im Informationssignal unabhängig ist. Trotzdem wird bei einem verhältnismäßig großen Aussetzer das Bezugssignal bereits eine erhebliche Abweichung in bezug auf den gewünschten Wert DC am Ende (t_1) des Aussetzers aufweisen können. Dies bedeutet, daß nach dem Ende des Aussetzers noch immer kein rechteckförmiges Ausgangssignal entsteht. Dieses Bezugssignal wird sich zwar wiederherstellen, aber dies erfolgt auch nur mit der genannten verhältnismäßig großen Zeitkonstante, so daß erst nach dem Zeitpunkt t_2 das Informationssignal V_i und das Bezugssignal V_R zu den richtigen Zeitpunkten Schnittpunkte aufweisen. Dies bedeutet, daß infolge eines Aussetzers einer bestimmten Zeitdauer ($t_0 - t_1$) das Ausgangssignal sogar über eine erheblich längere Zeitdauer ($t_0 - t_2$) gestört ist. Um diesem Nachteil zu begegnen, könnte in Erwägung gezogen werden, den möglichen Hub des Bezugssignals zu beschränken. Bei dem zentralen Ausleseverfahren bereitet dies aber Schwierigkeiten, weil die Änderung dieses Bezugssignals doch wenigstens gleich groß wie die mögliche Verschiebung des Gleichstrompegels DC im Informationssignal sein muß.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Ausführungsform der

Schaltung nach der Erfindung, mit der auf sehr einfache Weise dem vorgenannten Nachteil entgegengekommen wird. Entsprechende Elemente in dieser Figur sind mit den gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 bezeichnet.

Die Schaltung nach Fig. 2 enthält als Zusatz zu der Schaltung nach Fig. 1 zunächst einen Aussetzerdetektor 5. Dieser Aussetzerdetektor hat als einzige Funktion, ein Detektionssignal während des Auftretens eines Aussetzers zu liefern, und kann dazu auf jede bekannte Weise, an die Art des Informationssignals angepaßt, aufgebaut sein. So sind Aussetzerdetektoren bekannt, die auf die Amplitude des Signals, oder die auf das Auftreten normalerweise nicht vorkommender Frequenzkomponenten, u. dgl. ansprechen. Die Weise, in der Aussetzer detektiert werden, ist für die vorliegende Erfindung nicht von wesentlicher Bedeutung. So kann z. B. statt des Ausgangssignals V_o auch das Informationssignal V_i selber dem Aussetzerdetektor 5 zugeführt werden, wobei die Aussetzerdetektion durch Amplitudendetektion stattfinden kann.

Das vom Aussetzerdetektor gelieferte Detektionssignal wird einer Halteschaltung 6 zugeführt, die einerseits mit dem Ausgang des Detektors 4 und andererseits mit dem Eingang 2b der Schwellwertschaltung 2 verbunden ist. Von dieser Halteschaltung 6 wird während eines Aussetzers das Bezugssignal V_R auf einem Wert gehalten, den dieses Signal am Anfang des Aussetzers aufweist (siehe die strichpunktierte Linie in Fig. 5b). Dadurch weist das Bezugssignal am Ende des Aussetzers (Zeitpunkt t_1) wieder sofort den richtigen Wert auf, so daß vom Zeitpunkt t_1 an wieder sofort eine richtige Umwandlung stattfindet (siehe Fig. 5d). Der störende Einfluß von Aussetzern auf diese Umwandlung ist damit auf sehr einfache Weise erheblich herabgesetzt.

Fig. 3 zeigt eine sehr einfache Ausführungsform der Schaltung nach der Erfindung.

Der Detektor 4 besteht auf sehr einfache Weise aus einem Integrator, der durch ein RC-Netzwerk gebildet wird. Statt einer Halteschaltung am Ausgang des Detektors 4 enthält die Schaltung einen als Schalter wirkenden Transistor 7 zwischen dem Ausgang der Schwellwertschaltung 2 und dem Eingang des Detektors 4. Während eines Aussetzers wird der Transistor 7 vom Aussetzerdetektor 5 gesperrt, wodurch der Eingang des Detektors 4 entkoppelt wird. Dadurch, daß der Eingang 2b des Differenzverstärkers 2 im allgemeinen hochohmig ist, wirkt die Kapazität c des Integrators dann während des Aussetzers als eine Halteschaltung.

Zur Illustrierung ist in Fig. 3 noch angegeben, daß der Aussetzerdetektor aus einem wiederkippbaren monostabilen Multivibrator bestehen kann. Diese sehr einfache Ausführung des Aussetzerdetektors ist möglich, wenn bekannt ist, welcher der größtmögliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flanken des Informationssignals ist. Bei digitalen Informationssignalen ist dies bestimmt der Fall, weil dann durch die Wahl des Kodier- und Modulationssystems u. a. dieser Größe Beschränkungen auferlegt werden. Wenn nun die Rücksetzzeit des monostabilen Multivibrators etwas größer als dieser Höchstwert gewählt wird, wirkt dieser monostabile Multivibrator automatisch als ein Aussetzerdetektor.

Fig. 4 zeigt eine Abwandlung des Aussetzerdetektors nach Fig. 3. Neben dem monostabilen Multivibrator enthält der Detektor einen zweiten wiederkippbaren monostabilen Multivibrator 8, der aber eine erheblich längere Rücksetzzeit besitzt. Der Ausgang des Multivibrators 8 ist unmittelbar und der des Multivibrators 5

über einen Inverter 9 mit einem NAND-Gatter 10 verbunden, dessen Ausgang den Schalttransistor 7 (Fig. 3) steuert.

Durch diese Schaltung wird erreicht, daß, falls ein sehr langer Aussetzer auftritt, nach einem durch die Rücksetzzeit des Multivibrators 8 bestimmten Zeitintervall der Schalttransistor 7 den Integrator 4 (Fig. 3) doch wieder ankoppelt. Dadurch wird vermieden, daß eine schroffe und dauernde Änderung des DC-Pegels sich nach wie vor als Aussetzer bemerkbar macht, wodurch die Umwandlung gestört bleibt. Durch die Schaltung nach Fig. 4 wird nach einiger Zeit doch wieder mit der Detektion angefangen, um zu versuchen, eine Anpassung an die gegebenenfalls geänderter Bedingungen zu erzielen.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Umwandlung eines von einem Aufzeichnungsträger ausgelesenen Informationssignals, welches eine Gleichstromkomponente und eine die Information darstellende, frequenzmodulierte Wechselstromkomponente enthält, in ein rechteckförmiges Ausgangssignal, die enthält:

— eine Schwellwertschaltung (2) mit einem ersten Eingang (2a) zum Empfangen des Informationssignals, einem zweiten Eingang (2b) zum Empfangen eines Bezugssignals und einem Ausgang (2c), wobei diese Schwellwertschaltung (2) zur Lieferung eines rechteckförmigen Ausgangssignals am Ausgang (3) der Schaltung eingerichtet ist, dessen Flanken den Zeitpunkten entsprechen, zu denen das Informationssignal den Wert des Bezugssignals passiert,

— einen Bezugssignaldetektor (4) zur Erzeugung des Bezugssignals in Abhängigkeit von der mittleren Gleichstromkomponente des rechteckförmigen Ausgangssignals, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung zur Umwandlung des Informationssignals weiter versehen ist mit

— einem Aussetzerdetektor (5) zum Detektieren von Aussetzern im ausgelesenen Informationssignal, und einer mit diesem Aussetzerdetektor (5) gekoppelten Halteschaltung (6), mit deren Hilfe während des Aussetzers das der Schwellwertschaltung (2) zugeführte Bezugssignal auf wenigstens nahezu dem Wert gehalten wird, den dieses Bezugssignal am Anfang des Aussetzers aufwies.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aussetzerdetektor (5) einen retriggerbaren monostabilen Multivibrator enthält, der mit dem Ausgang (2c) der Schwellwertschaltung (2) gekoppelt ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bezugssignaldetektor (4) einen Integrator (R, C) enthält, der mit dem Ausgang (2c) der Schwellwertschaltung (2) gekoppelt ist, und daß die Halteschaltung (6) zur Entkopplung des Eingangs dieses Integrators (R, C) während des Auftretens eines Aussetzers eingerichtet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

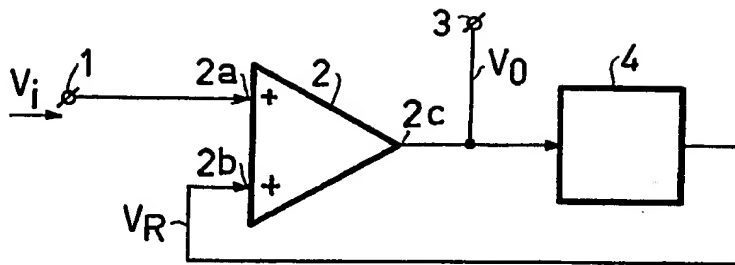


FIG. 1

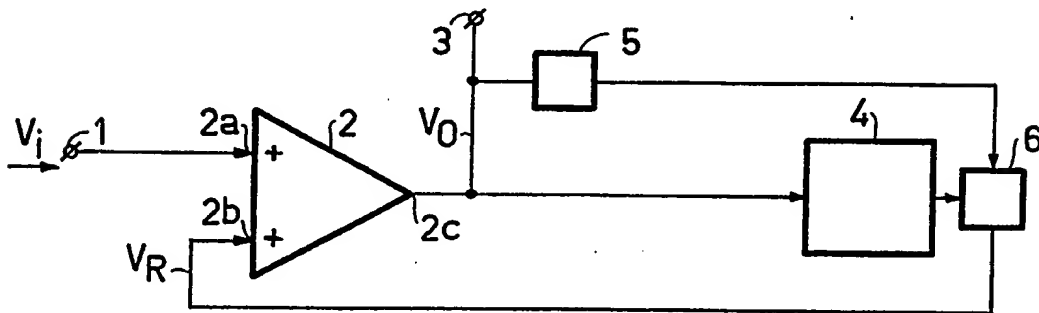


FIG. 2

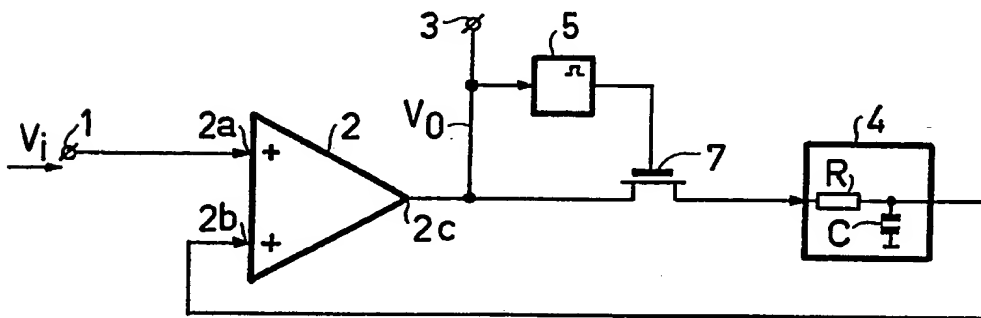


FIG. 3

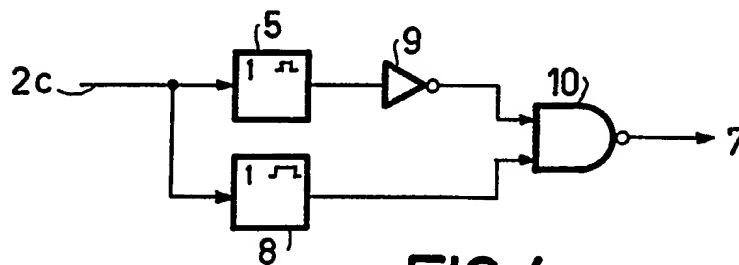


FIG. 4

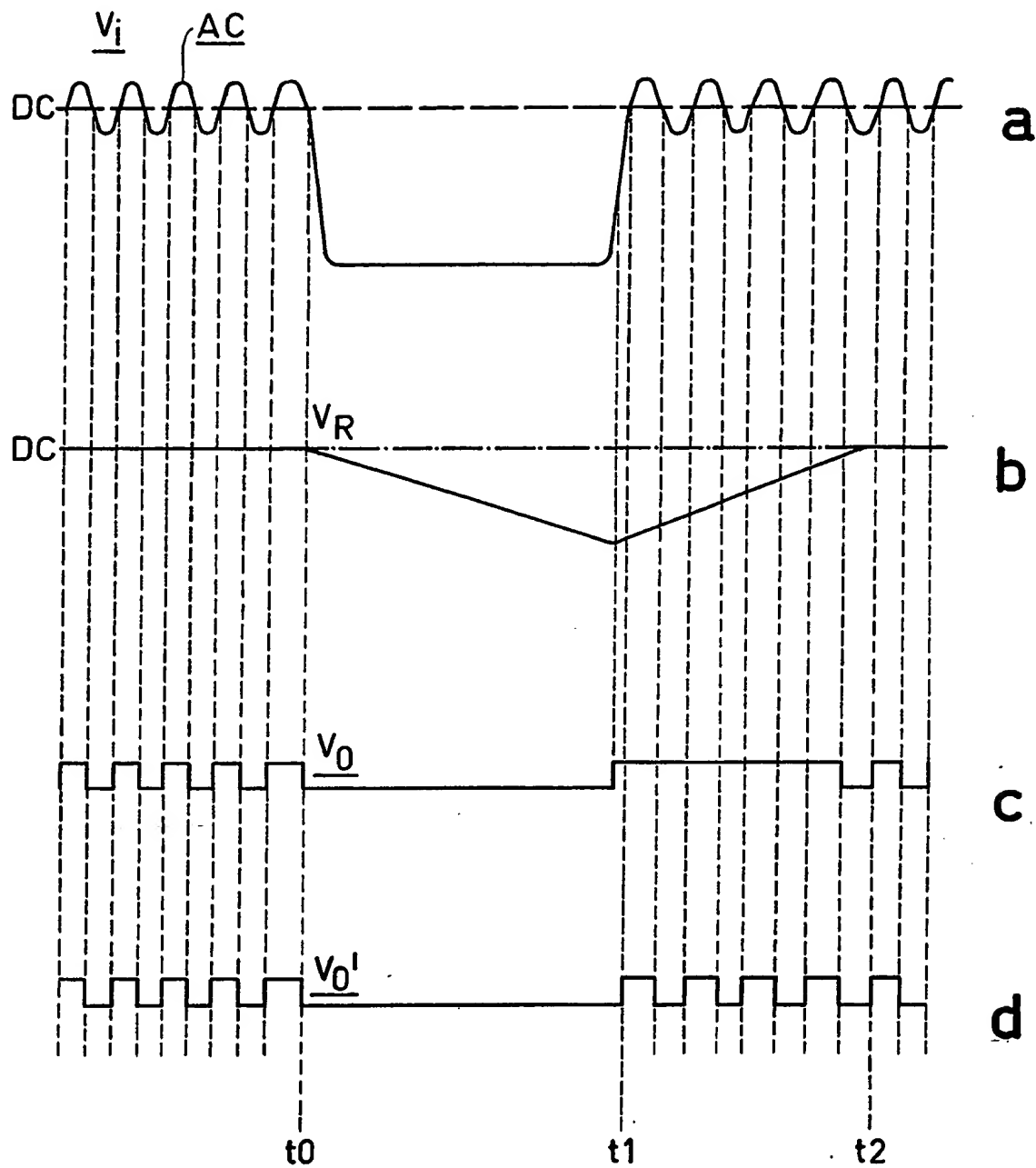


FIG.5